ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNEE 1970 N° 55

INTERET DE LA CONNAISSANCE DE CERTAINES CONSTANTES SANGUINES LORS DE METROPATHIES CHEZ LA CHIENNE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Diplôme d'Etat

Présentée et soutenue publiquement en juin 1970

DEVANT LA

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE TOULOUSE

PAR

PRECIGOUX Dominique, François, Joseph, André

Né le 12 octobre 1943, à Périgueux (Dordogne)

Jury :

Président : M. DOUSTE-BLAZY, Professeur à la Faculté de Médecine de Toulouse

Assesseurs M. BERTHELON, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse
M. ROYAL, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse

TULLE
IMPRIMERIE MAUGEIN

1970

INTERET DE LA CONNAISSANCE DE CERTAINES CONSTANTES SANGUINES LORS DE METROPATHIES CHEZ LA CHIENNE

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546518_0028

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNEE 1970 N° 55

INTERET DE LA CONNAISSANCE DE CERTAINES CONSTANTES SANGUINES LORS DE METROPATHIES CHEZ LA CHIENNE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Diplôme d'Etat

Présentée et soutenue publiquement en juin 1970

DEVANT LA

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE TOULOUSE

PAR

PRECIGOUX Dominique, François, Joseph, André

Né le 12 octobre 1943, à Périgueux (Dordogne)

Jury :

Président : M. DOUSTE-BLAZY, Professeur à la Faculté de Médecine de Toulouse

Assesseurs M. BERTHELON, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse
M. ROYAL, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse

TULLE
IMPRIMERIE MAUGEIN

1970

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE VETERINAIRE NATIONALE DE TOULOUSE

Directeur .. MM. FLORIO.
Directeurs honoraires .. PONS.
DARRASPEN.

PERSONNEL ENSEIGNANT

Chaire de Pharmacie-Toxicologie.
— Professeur titulaire .. GODFRAIN.
— Maître-Assistant .. Mme BURGAT-SACAZE.
Pharmacie - Toxicologie.

Chaire de Physique-Chimie biologiques et médicales.
— Professeur titulaire .. MM. RICO.
— Maître-Assistant .. LORGUE.
Physique biologique et médicale. Chimie biologique et médicale.

Chaire d'Anatomie des Animaux domestiques.
— Professeur titulaire .. PAVAUX.
Anatomie descriptive. Extérieur. Anatomie appliquée. Tératologie.

Chaire de Physiologie - Thérapeutique.
— Professeur titulaire .. RUCKEBUSCH.
— Maître-Assistant .. FARGEAS.
Physiologie - Thérapeutique - Pharmacodynamie.

Chaire d'Histologie - Anatomie pathologique.
— Professeur titulaire .. VAN HAVERBEKE.
— Maître de Conférences non Chef de Service .. CABANIÉ.
Histologie - Embryologie - Anatomie pathologique.

Chaire d'Hygiène et Industrie des aliments d'origine animale.
— Professeur titulaire .. LABIE.
— Maître-Assistant .. EECKHOUTTE.
Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie des denrées alimentaires d'origine animale.

Chaire de Parasitologie et Maladies parasitaires.
— Professeur titulaire .. BRIZARD.
— Maître-Assistant .. DORCHIES.
Zoologie appliquée. Parasitologie externe. Parasitologie interne. Clinique.

Chaire de Sémiologie et Pathologie médicale des équidés et carnivores.
— Professeur titulaire .. FLORIO.
— Maître de Conférences non Chef de Service, Professeur sans chaire.. LESCURE.
— Maître-Assistant .. GUELFI.
Sémiologie et Pathologie médicale des équidés et des carnivores.
Législation vétérinaire et déontologie clinique.

Chaire de Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour.
— Professeur titulaire .. TOURNUT.
— Maître de Conférences non Chef de Service .. ESPINASSE.
Sémiologie et Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour. Clinique. Clinique ambulatoire.

Chaire de Pathologie chirurgicale.
— Professeur titulaire .. N...
— Maître-Assistant .. CAZIEUX.
Propédeutique et Sémiologie chirurgicale. Technique chirurgicale.
Pathologie chirurgicale. Podologie. Clinique.

Chaire de Pathologie de la Reproduction.
— Professeur titulaire .. BERTHELON.
— Maître de Conférences non Chef de Service, Professeur sans chaire.. ROYAL.
Sémiologie et Propédeutique. Pathologie de la reproduction.
Obstétrique. Clinique.

Chaire de Maladies contagieuses. Zoonoses. Législation sanitaire.
— Professeur titulaire .. SAURAT.
— Maître-Assistant .. CHANTAL.
Maladies contagieuses. Zoonoses. Législation sanitaire.

Chaire de Pathologie générale. Microbiologie. Immunologie.
— Professeur titulaire .. LAUTIÉ.
Microbiologie. Immunologie. Pathologie générale.

Chaire de Zootechnie et d'Economie rurale.
— Professeur titulaire .. QUEINNEC.
— Maître-Assistant .. DARRÉ.
Ethnologie. Génétique appliquée. Hygiène générale. Zootechnie.
Elevage. Economie générale et des productions animales.

Chaire d'Alimentation.
— Professeur titulaire .. FALIU.
— Maître-Assistant .. GRIESS.
Botanique appliquée et Bromatologie. Agronomie. Alimentation.

COURS COMPLEMENTAIRES - CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Antibiothérapie des Maladies infectieuses .. MM. MONNIER.
Aspect médical des Zoonoses .. ARMENGAUD.
Energétique et Métabolismes .. LABOUCHE.
Initiation à l'informatique biomédicale .. FERNET.
Agronomie .. BRISEBOIS.
Les Marchés internationaux de l'Elevage .. BLANC.
Organisation de l'Elevage bovin .. SABLAYROLLES.
Responsabilité civile et pénale du Vétérinaire-Inspecteur des denrées aliment. LINON.
Rôle économique des Collectivités locales .. EECKHOUTTE.
Rentabilité de l'élevage .. ROUCH.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats.
(Délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924.)

A MON EPOUSE

Qui m'a aidé avec tant d'amour et d'affection.

A MES PARENTS

Bien modeste récompense de tant d'amour et de sacrifices consentis.

A MON FRERE

Témoignage de mon affection.

A MES GRANDS-PARENTS

A MES BEAUX-PARENTS

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

A TOUS MES AMIS

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR DOUSTE-BLAZY

de la Faculté de Médecine de Toulouse

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR BERTHELON

Professeur de Pathologie de la reproduction
à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Chevalier de la Légion d'honneur

Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre gratitude et le témoignage de notre profonde admiration et de notre estime.

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROYAL

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui a bien voulu faire partie de notre jury de thèse.

Témoignage de notre respectueuse reconnaissance.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR RICO

Professeur de Physique-Chimie biologiques et médicales à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre reconnaissance pour l'aide qu'il nous a apportée lors de l'élaboration de notre travail.

A MONSIEUR LE MAITRE-ASSISTANT LORGUE

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui nous a éclairé de ses bienveillants conseils.

A TOUS NOS MAITRES
DE L'ECOLE NATIONALE VETERINAIRE
DE TOULOUSE

PLAN

INTRODUCTION

1re PARTIE

1°) **Matériel et méthode**

A) *Le matériel.*

1. Les animaux
2. Les appareils d'analyses :
   a) l'autoanalyzer ;
   b) le spectrophotomètre.

B) *Les méthodes de dosage.*

1. Urée-Glucose
2. Acide urique
3. Créatinine
4. Albumine
5. Protéines totales
6. Cholestérol
7. Réserve alcaline
8. Sodium et potassium.

2°) **Récapitulatif sur les valeurs de certaines constantes sanguines.**

IIe PARTIE

1°) **Rappel de gynécologie**

A) *Métrites.*

1. Métrites non spécifiques :

a) métrites aiguës ;

b) métrites chroniques.

2. Métrites spécifiques.

B) *Métrorragies.*

C) *Tumeurs de l'utérus.*

2°) **Observations cliniques.**

IIIe PARTIE

Intérêt de la connaissance de certaines constantes sanguines.

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

« L'adaptation du laboratoire à la clinique, voilà la véritable difficulté. »

Pr PASTEUR-VALLERY-RADOT
(*Médecine à l'échelle humaine.*)

INTRODUCTION

« Pour formuler son diagnostic comme pour émettre son pronostic, le médecin-vétérinaire est certainement moins avantagé que le médecin de l'homme qui peut compter sur des renseignements symptomatiques et anamnétiques plus détaillés et plus précis. Ceci devrait inciter le premier à faire un usage d'autant plus large de certains moyens d'investigations susceptibles de l'aider dans sa tâche. Les examens du sang doivent être à coup sûr rangés parmi ces moyens. » Dr DELPECHIN, Vétérinaire Belge.

Quand on se penche sur le cas d'animaux souffrant d'affections gynécologiques comme les métrites et métrorragies, cette citation s'applique parfaitement, du moins en ce qui concerne le pronostic. En effet, les désordres organiques observés lors de ces atteintes de l'utérus sont tels, qu'il est souvent très utile de pouvoir s'appuyer sur la biochimie sanguine pour établir un pronostic, et même parfois pour instituer une thérapeutique appropriée.

Notre étude, et nous en avons parfaitement conscience, n'apportera pas une solution à tous les problèmes de pronostic et de thérapeutique en matière de métropathie, mais nous essaierons à l'aide de nos observations cliniques de dégager quelques éléments utiles.

PREMIERE PARTIE

1°) MATÉRIEL ET MÉTHODE

A) LE MATERIEL

1. - Les animaux.

C'est à l'occasion de nos stages à la clinique de pathologie de la reproduction, durant les années 1967-1968-1969, que nous avons pu établir nos observations qui ont porté sur 35 chiennes.

Les examens sanguins étaient pratiqués lors de l'examen clinique de l'animal (qui se trouvait la plupart du temps à jeûn). Ensuite, selon la gravité du cas et en fonction du désir des propriétaires, l'animal était soit hospitalisé, soit traité, et convoqué pour un nouveau rendez-vous. Mais bien souvent, l'animal une fois traité, soit par amélioration, soit par négligence de son maître, n'était jamais revu à l'école. Cela nous a particulièrement gêné dans nos observations qui sont, de ce fait, souvent partielles.

2. - Matériel et prélèvement.

Il est bon d'attacher une certaine importance à la méthode de récolte du sang et au matériel employé. Ceci afin d'obtenir des résultats plus justes et plus précis.

Le matériel est d'utilisation courante. Nous avons, pour notre part, employé des seringues en verre de 10 ml et des aiguilles à biseau long et gros calibre intérieur

(tout en ayant soin d'adapter le calibre de l'aiguille à celui de la veine du chien). Il faut aussi des tubes à prélèvements à usage unique, contenant des substances anticoagulantes adaptées aux analyses demandées (tubes fournis en général par le laboratoire d'analyses et contenant de l'héparinate de lithium, de l'oxalate ou du fluorure de sodium). Seringues, aiguilles et tubes doivent bien sûr être stériles.

Le prélèvement est effectué après tondage et asepsie à l'alcool-éther de la zone d'élection, c'est-à-dire à la veine saphène externe pour le membre postérieur ou à la veine céphalique de l'avant-bras pour le membre antérieur. Pour obtenir un bon plasma, nous avons constaté qu'il fallait plusieurs conditions, et notamment que le prélèvement soit rapide, que le sang ne soit pas projeté violemment sur les parois du tube, que ce tube soit retourné plusieurs fois et non pas agité, et qu'il soit centrifugé le plus vite possible.

3. - Les appareils d'analyses.

Nous nous sommes servis pour nos analyses de deux appareils, l'un étant l'autoanalyzer Technicon (68), et l'autre un spectrophotomètre de flamme du type Beckmann D.U. (7).

a) *L'autoanalyzer.*

L'autoanalyzer Tecnicon automatise de nombreux dosages courants en biochimie sanguine. Son principe est fondé sur une mesure permanente photocolorimétrique comparative avec un standard. Quoique d'un emploi assez simple pour un technicien exercé, le fonctionnement n'en demeure pas moins complexe. Ce fonctionnement peut se diviser en six phases qui sont : le prélèvement d'échantillon, le pompage, la séparation, le chauffage, la mesure, l'enregistrement des résultats. Nous n'entrerons pas davantage dans les détails du fonctionnement qui, en fait, ne présentent d'intérêt que pour des spécialistes de la question. Reconnaissons-lui par contre quatre avantages vis-à-vis des méthodes manuelles : augmentation de la

productivité, précision, rapidité ; de plus, l'enregistrement graphique permet de constituer un fichier qui facilite le contrôle des résultats.

b) *Le spectrophotomètre.*

Le spectrophotomètre de flamme employé est du type Beckmann D.U. (7). Rappelons brièvement quel est le principe de la photométrie de flamme. C'est une méthode d'analyse spectrale d'émission qui utilise la flamme comme source d'excitation. On met en solution des substances à doser et on les pulvérise par un dispositif convenable au sein d'une flamme hydrogène-oxygène. Le radiation caractéristique de l'élément à doser est isolée à l'aide d'un monochromateur. L'intensité des raies est en rapport avec la concentration de la solution.

B) LES METHODES DE DOSAGE

1. - Urée-Glucose.

A l'aide de l'autoanalyzer, le dosage de l'urée et du glucose se fait simultanément. Il est une adaptation de deux méthodes simples fondées sur une techniques de dialyse simultanée.

En ce qui concerne le glucose, son dosage est une adaptation de la méthode manuelle proposée par W.S. Hoffman (38). On dilue l'échantillon avec une solution saline (chlorure de sodium, eau distillée et un mouillant) et on les fait dialyser dans un courant de contre-dialyse de ferrocyanure de potassium alcalin segmenté par l'air. Ce courant de contre-dialyse passe dans un bain-marie, et on mesure ensuite la diminution de l'intensité de la coloration du ferrocyanure jaune en ferrocyanure incolore, réduit par le glucose. On mesure l'intensité de la coloration à 420 mμ dans une cuve tubulaire à flux continu de 15 mm.

Quant à l'urée, le processus est le même en ce qui concerne la préparation de l'échantillon. Cependant, ici le courant de dialyse est un mélange de diacétyl monoxime et d'urée qui conflue avec un courant d'alun ferrique aci-

de. Le diacétyl monoxime s'hydrolyse dans la solution acide chaude en diacétyl qui forme un produit coloré avec l'urée. On mesure ensuite l'intensité de la coloration à 480 mμ dans une cuve à flux tubulaire de 15 mm.

Ces deux techniques ne sont pas les seules et rappelons que pour le glucose, il existe différentes méthodes de dosage comme celles de BERTRAND, de BAUDOUIN et LEWIN ou encore les micro-dosages de HAGEDORN et JENSEN ou de NELSON-SOMOGYI. En ce qui concerne l'urée, les dosages les plus utilisés sont le dosage à l'hypobromite, au xanthydrol, le dosage enzymatique à l'uréase.

L'échantillon peut être soit du sang total, soit du plasma, soit du sérum. Pour le glucose, employer des tubes contenant de l'oxalate ou du fluorure de sodium, pour l'urée des tubes contenant de l'héparinate de lithium par exemple.

2. - ACIDE URIQUE.

La méthode employée par l'autoanalyzer repose sur la réduction d'un complexe phosphotungstique en un complexe phosphotungsteux (la coloration étant intensifiée par la présence de cyanure de sodium). C'est une méthode adaptée de la technique manuelle décrite par HAWK, OSER, SUMMERSON (37).

L'échantillon est dilué dans une solution physiologique (chlorure de sodium, eau distillée, aérosol 22), puis il est segmenté par l'air et pénètre dans le dialyseur d'un côté de la membrane, tandis que le courant de contre-dialyse constitué par la solution physiologique pénètre du côté opposé et reçoit l'acide urique qui a dialysé. Ensuite, il y a mélange avec un courant d'acide phosphotungstique puis avec un courant de cyanure de sodium. Après un certain délai qui permet à la coloration de s'installer, le produit est mesuré à 660 mμ, dans une cuve tubulaire à flux continu de 15 mm.

L'échantillon peut être soit du plasma, soit du sérum (non hémolysé).

Il existe d'autres méthodes de dosage telle que la méthode colorimétrique de FOLIN et DENIS et la méthode spectrophotométrique (méthode de PRAETORIUS).

3. - Créatinine.

La méthode employée est une modification du procédé de Folin et WU extraite de « Pratical physiological chemistry » (37). L'automatisation du dosage est due aux travaux de D.L. Stevens et L.T. Skeeg (66) et de A.L. Chasson, H.J. Grady, M.A. Stenley (22).

Le courant d'échantillon segmenté par de l'air est dilué par une solution de chlorure de sodium à 9 %. Ce mélange pénètre dans le dialyseur, côté échantillon et dialyse contre un courant de chlorure de sodium à 9 % segmenté par l'air. A la sortie du dialyseur, il y a mélange avec un courant d'acide picrique saturé et une solution d'hydroxyde de sodium 0,5 N. Ensuite, le mélange des différentes solutions est envoyé dans une bobine thermostatée à 25° C, puis dans le colorimètre. La coloration qui se développe est mesurée à 505 mμ dans une cuve colorimétrique à flux tubulaire continu de 15 mm.

L'échantillon doit être un sérum clair (ni hémolysé, ni turbide). Si l'on dose sur du sang total ou du plasma, les valeurs sont plus faibles.

4. - Albumine.

La méthode de dosage par l'autoanalyzer de l'albumine a été proposée par D.D. Rutstein et W.E. Reynolds (65) ainsi que par R.T. Wrenne et T.V. Feichtmer (70). De nombreux travaux sur ce sujet ont été effectués aussi par A.T. Ness, H.C. Dickerson et J.V. Pastewka (56). La méthode est fondée sur le pouvoir de fixation de colorant avec l'acide 2— (4'' hydroxyozobenzène) benzoïque, HABA. Le courant d'échantillon est dilué par un courant de solution colorante segmenté par l'air, stabilisé et tamponné à un pH = 5 ± 0,5. La coloration obtenue est mesurée à 505 mμ dans une cuve colorimétrique à flux tubulaire continu de 15 mm.

L'échantillon peut être soit du plasma, soit du sérum. Il est conseillé de ne pas utiliser de sérum hémolysé, ni turbide, ni ictérique, et de ne pas prélever le sang sur anticoagulant type héparine, ce qui fausserait les résultats. Dans le cas de sérum turbide ou ictérique, on aurait

des réponses trop élevées et il faudrait utiliser le réactif pour blanc (E.D.T.A. chlorure de sodium) au lieu de l'HABA et soustraire les valeurs obtenues des valeurs provenant de l'emploi de ce dernier.

5. - Protéines totales.

D.L. Stevens a adapté à l'autoanalyzer, après modification, la réaction du biuret proposée par T.E. Weichselbaum (69). La réaction du biuret est basée sur la formation d'un complexe de cuivre coloré en violet dans un milieu alcalin (iodure de potassium, hydroxyde de sodium, eau distillée) avec deux groupements carbamyles ou plus, qui sont réunis directement par un atome de C ou N.

L'échantillon est dilué dans un courant de réactif du biuret (tartrate de sodium et de potassium, sulfate de cuivre, iodure de potassium, hydroxyde de sodium) segmenté par de l'air. La couleur qui se développe est mesurée à 550 mμ dans une cuve colorimétrique à flux tubulaire continu de 15 mm.

Une technique semblable avait été aussi proposée par J.F. Failing Jr, M.W. Buckley et B. Zak (31).

L'échantillon peut être soit du plasma, soit du sérum (ni hémolysé, ni turbide).

Il existe plusieurs méthodes de séparation des protéines sériques et citons notamment, selon le *Biochimist's Handbooks* (10) :

1°) La précipitation par les sels avec emploi de solvants organiques, selon les techniques de Pillemer et M.C. Hutchinson (59), *Cohn's Methode* (24), Keywick et Mackay (41), Lever (45) ;

2°) Sans emploi de solvant organique, selon les travaux de G. Popjak et Mac Carthy E.F. (60). Citons aussi, en se référant au traité de physiologie des animaux domestiques de E. Kolb (42), la séparation par l'alcool, par l'acétone, par ultracentrifugation, par électrophorèse sur papier. Il est bon de noter qu'on se sert du même jeu de tubes pour les protéines totales et albumine, et qu'il est nécessaire de nettoyer soigneusement l'appareil à l'eau distillée entre les deux manipulations.

6. - Cholestérol.

On effectue le dosage du cholestérol total par une réaction de Liebermann pratiquée directement sur le sérum. L'adaptation de ce dosage à l'autoanalyzer a été faite par Boy, Bonnofe, Mazet (18) et par H. Renaut, G. Etienne (61). La méthode est basée sur l'utilisation d'un réactif simple, soit adapté de Pearson (57) et comprenant : acide paratoluène sulfonique, anhydride acétique, acide acétique, acide sulfurique, soit adapté de Ferro et Ham (32) et comprenant : anhydride acétique, acide acétique, acide sulfurique, sulfate de sodium anhydre en poudre. La réaction se développe à une température constante de 55° C et se lit à 625 mμ. En ce qui concerne le dosage du cholestérol, on peut citer aussi la réaction de Salkowski (méthode de Zack) qui est aussi un dosage colorimétrique.

7. - Réserve alcaline.

Le dosage de la réserve alcaline se fait par aspiration d'un échantillon prélevé dans des conditions d'anaérobie stricte et segmenté par de l'air exempt de CO^2. Cet échantillon est ensuite mélangé à un courant de diluant acide additionné d'un produit antimousse (acide sulfurique concentré, produit antimousse et eau distillée). Ce courant de liquide passe dans des bobines de mélange où l'anhydride carbonique est libéré dans la phase gazeuse. A la sortie des bobines de mélange, le courant entre dans une trappe (séparateur gaz-liquide). De là, la phase liquide est évacuée vers l'évier tandis que la phase gazeuse contenant l'anhydride carbonique est aspirée et sert alors à segmenter un courant de solution tampon (carbonate et bicarbonate de sodium) légèrement basique contenant un indicateur coloré (phénolphtaleine). Le gaz carbonique est absorbé par la solution alcaline, ce qui entraîne une chute du pH et virement de l'indicateur coloré. Le flux d'indicateur passe dans un colorimètre tubulaire à flux continu de 15 mm et la coloration est lue à 550 mμ.

L'échantillon peut être soit du sérum, soit du plasma. Mais il faut surtout qu'il soit recueilli dans des conditions d'anaérobie stricte. Il faut employer une seringue conte-

nant un à deux ml d'huile de parafine afin d'aspirer deux à trois ml de sang et, ensuite, d'introduire ce sang dans un tube contenant lui aussi de l'huile de parafine (ceci à l'aide d'une aiguille longue dont l'extrémité plonge dans l'huile). Eviter ensuite d'agiter le tube. S'il y a des anticoagulants dans le tube, agiter le prélèvement avec une petite baguette de verre.

Les méthodes de dosage en ce qui concerne la réserve alcaline sont peu nombreuses, signalons à cet effet l'appareil de Van Slyke.

8. - Sodium et potassium.

Le dosage du sodium se fait par une technique de spectrophotométrie classique, et il est donc inutile d'y apporter un grand développement. Rappelons seulement qu'il existe d'autres méthodes comme le dosage chimique du sodium (à l'aide du réactif de Blanchetière) ou encore par colorimétrie.

Le dosage du potassium se fait aussi par une technique de spectrophotométrie classique. Rappelons ici, aussi, une technique de dosage chimique à l'aide du cobaltinitrite de sodium.

2°) RÉCAPITULATIF SUR LES VALEURS DE CERTAINES CONSTANTES SANGUINES

	SERUM	PLASMA	SANG TOTAL
UREE	10 à 30 mg/100 ml (52) 29 (17-38) mg/100 ml (42) 5 à 20 mg/100 ml (23)	27,9 mg/100 ml (10) 0,10 à 0,20 g/l (58) 5 à 20 mg/100 ml (23)	0,348 ‰ (à jeûn) (6) 1,2 à 1,5 ‰ (alim. carnée) (6)
GLUCOSE	132 mg/100 ml (3) (67) 70 à 100 mg/100 ml (52) 132 mg/100 ml (39) 132 mg % (6)	850-1200 mg/l (21) 0,60 g/l (58)	0,89 à 1,09 g/l (58) 70 (60-80) mg/100 ml (42) 77± 6 mg/100 ml (10) (25) 1,1 g/l à 1,5 g/l (6) 0,80 g/l à 1 g/l (6) 96 à 106 mg/100 ml (35) (5) (55) 77 (67-87) mg/100 ml (3) (14) 820-1010 mg/l (21) 55-90 mg/100 ml (23) 80-120 mg/100 ml (23) (4) 70-100 mg/100 ml (23) (11) 70-86 mg/100 ml (23) (14)
ACIDE URIQUE	9-25 mg/l (21) 0,007-0,035 g/l (63) (1 à 3 ans) 7,2 ± 4,6 mg/l (34) (3 à 8 ans) 5,3 ± 3,8 mg/l (34) (+ 8 ans) 1,9 ± 1,6 mg/l (34)	0,33 mg/100 ml (3) (33) 0,3 mg/100 ml (10) (33) 0,33 mg % (6) 0,0010 à 0,0020 g/l (58)	(0-0,5) mg/100 ml (3) (29)
CREATININE	1 à 2 mg/100 ml (6) 1,9 mg % (6)	1,0± 0,1 mg/100 ml (10) (4) 0,010 à 0,020 g/l (58)	1 à 1,7 mg/100 ml (3) (29)
ALBUMINE	3,1 à 4,0 g/100 m (6) 60 % protéines totales (10) (47) 39,6 % protéines totales (10) (28)	35 g/l (58) 3,57 g/100 ml (3) 3,36± 5,33 g/100 ml (23) (15)	

PROTEINES TOTALES	5,5 g/100 ml (10) (47) 6,2 ± 0,6 g/100 ml (10) (4) 6,7 (6,1 à 7,5) g/100 ml (42)	6,1 à 7,8 g/100 ml (6) 6,3± 0,4 mg/100 ml (23) (15) 70 g/l (58)	
CHOLESTEROL (Total)	175 ± 36 mg/100 ml (10) (17) 140 mg % (6) 950-2270 mg/l (21) (63) 173 (138-214) mg/100 ml (3) (19)	173 (138-214) mg/100 ml (3) (19) 173 mg/100 ml (42) 110-135 mg/100 ml (23) (43) 110± 28 mg/100 ml (23) (19) 194± 35 mg/100 ml (23) (54)	
RESERVE ALCALINE	20,5 (18,0-24,0) mEq/l (3) (62) 18,0-24,0 mEq/l (23)	144,0± 8,5 mg/100 ml (10) (25) 20,5 (1,80-2,40) mEq/l (3) (62) 18,0-24,0 mEq/l (23) 45-62 % (63) 27 mEq/l (58) 60 CO_2 % (42)	
SODIUM	330 mg/100 ml (42) 295-360 mg/100 ml (6) 150-153 mEq/l (3) (8) (49) 137-149 mEq/l (23)	3,4-3,8 g/l (63) (21) 3,54 g/l (58) (0,34-0,38) g/100 ml (29) (137-149) mEq/l (23) (150-153) mEq/l (3) (8) (49) 338± 9,2 mg/100 ml (10) (4)	310 mg/100 ml (42) 121,2 (108,2-134,2) mM/l (3) (30)
POTASSIUM	20 mg/100 ml (42) 16,7-21 mg/100 ml (6) (4,8-5,5) mEq/l (3) (8) (49) (3,7-5,8) mEq/l (23)	150-190 mg/l (63) (21) 4,4 mEq/l (58) 0,19 à 0,25 g/l (58) 16,0± 1,1 mg/100 ml (10) (4) (4,8-5,5) mEq/l (3) (8) (49) (3,7-5,8) mEq/l (23) (0,015-0,019) g/100 ml (29)	28 mg/100 ml (42) 6,5 (5,3-7,7) mM/l (3) (30)

TABLEAU DES VALEURS DES CONSTANTES SANGUINES UTILISEES

ANALYSES DE SANG (Plasma)	VALEURS MOYENNES NORMALES
GLUCOSE mg/100 ml	90 ± 20
UREE mg/100 ml	20 ± 10
ACIDE URIQUE mg/100 ml	0,53 ± 0,38 chien jeune 0,21 ± 0,11
CREATININE mg/100 ml	1,5 ± 0,5
ALBUMINE g/100 ml	3,5 ± 0,5
PROTEINES TOTALES g/100 ml	6,95 ± 0,85
CHOLESTEROL mg/100 ml	148,6 ± 66,6
RESERVE ALCALINE mEq Bicarbonate/l	22,5 ± 4,5
SODIUM mEq/100 ml	14,75 ± 1,25
POTASSIUM mEq/100 ml	0,47 ± 0,10

DEUXIEME PARTIE

1°) RAPPEL DE GYNÉCOLOGIE

Nous n'allons pas faire une étude complète des affections de l'utérus, mais procéder à une rappel étiologique, pathogénique et symptomatologique des diverses affections que nous avons notées dans nos observations. Nous nous attacherons, plus spécialement, à l'étude des affections microbiennes de l'utérus, et, parmi celles-ci, à la métrite post-œstrale chez la chienne, qui, par sa fréquence en clinique et les nombreux désordres qu'elle provoque chez nos petits animaux, mérite une attention toute particulière. L'étude de ces affections a été particulièrement bien faite par BERTHELON (9), BOLLARD (16), J.A. MENARD, DUBOIS et GOUDICHAUD (53), et la plupart du texte concernant ce chapitre sera emprunté à ces auteurs.

L'inflammation de l'utérus est une affection fréquente, elle peut être provoquée, d'après le Professeur BERTHELON (9), par des germes spécifiques ou banaux, et peut évoluer sous une forme aiguë, comme sous une forme chronique.

A) METRITES

1. - MÉTRITES NON SPÉCIFIQUES.

Ces métrites sont provoquées par des germes ordinairement saprophytes qui sont introduits à l'intérieur de l'utérus dans certaines conditions que l'on peut classer en trois rubriques : causes occasionnelles, causes prédisposantes, causes déterminantes.

— Causes occasionnelles : parmi celles-ci, relevons la plus importante, qui est la pénétration de germes banaux à l'occasion de manœuvres gynécologiques ou obstétricales. Selon P. GROULADE (35), on peut aussi voir des métrites se développer après les chaleurs sur des sujets âgés.

— Causes prédisposantes : une métrite a d'autant plus de chance de s'installer que l'animal est fatigué, auto-intoxiqué et sous-alimenté. Notons aussi comme causes prédisposantes l'inertie ou l'atonie de l'utérus, et de nombreuses affections relatives à la vulve et au vagin.

— Causes déterminantes : les germes en cause sont fort nombreux, mais ils ne deviennent pathogènes que lorsque le terrain devient favorable. lI s'agit rarement de métrites monomicrobiennes, mais le plus souvent d'inflammations déterminées par des germes associés.

a) *Métrites aiguës.*

Elles sont pour la plupart d'origine puerpérale, d'après LESBOUYRIES et BERTHELON (44) ou post-abortives, et se manifestent 2 à 6 jours après l'une des causes précédemment citées.

D'un point de vue symptomatologique, on distingue des symptômes généraux et des symptômes locaux.

— Symptômes généraux.

La fièvre est de règle. L'hyperthermie est toujours forte. La courbe thermique subit des oscillations ou reste en plateau. L'animal ne mange plus, il est triste, abattu, présente une soif ardente. lI présente aussi un état congestif des muqueuses. L'on note, en résumé, un état fébrile et son cortège symptomatique.

— Symptômes locaux.

La palpation de l'abdomen est douloureuse et l'animal cherche à se défendre. L'orifice génital présente des pertes sanguinolentes au début qui deviennent purulentes par la suite et auxquelles peuvent s'ajouter des lambeaux membraneux qui proviennent de la destruction de la muqueuse utérine, et des résidus fœtaux. Généralement, l'état s'aggrave et l'on note de la fièvre, des troubles diges-

tifs, de la douleur et une intoxication provenant du catabolisme microbien. La métrite aiguë évolue rapidement vers la mort, soit par complication, soit par septicémie, en 2 à 4 jours. En ce qui concerne la biochimie sanguine, d'après P. GROULADE (35), le taux d'urée serait rarement augmenté.

b) *Métrites chroniques.*

Le Professeur BERTHELON (9) indique que la métrite chronique banale existe chez les carnivores domestiques, mais que comparativement à une autre affection de l'utérus, désignée en raison de son moment d'apparition sous le nom de métrite post-œstrale, on peut la considérer comme relativement peu fréquente.

b') *Métrite chronique*

Elle fait suite à une métrite aiguë ou s'installe d'emblée insidieusement.

Les symptômes sont peu spécifiques, si ce n'est la présence d'écoulement vulvaires grisâtres ou sanieux. L'animal présente une courbe thermique avec quelques clochers, possède un appétit capricieux et s'amaigrit. La maladie évolue en 10 à 15 jours et l'hystérectomie semble l'issue la plus favorable, d'après P. GROULADE (35), si la guérison thérapeutique n'est pas obtenue.

b'') *Métrite post-œstrale*

C'est une affection inflammatoire, chronique, qui fait suite à une période physiologique des chaleurs.

Rappelons brièvement le cycle sexuel de la chienne, afin de mieux replacer le moment d'apparition de cette affection. J. DERIVAUX (27) indique que les chiennes sont des animaux à fonctionnement sexuel intermittent, qui présentent des chaleurs deux fois par an : au printemps et en automne. Il distingue 4 périodes :

— Le proestrus : qui se caractérise par un écoulement sanguin au niveau de la vulve qui, elle-même, s'épaissit. Tout ceci dure de 9 à 10 jours.
— L'œstrus : durant l'œstrus, l'écoulement sanguin cesse, mais la vulve présente une tuméfaction maximum.

Cette période dure de 9 à 11 jours.

— Le métoestrus : période où persiste le corps jaune (30 jours si il n'y a pas fécondation).

— Le dioestrus : qui coïncide avec la régression du corps jaune et dure environ 3 mois.

D'un point de vue étiologique, ces métrites sont sous la dépendance d'un certain nombre de causes favorisantes. Ainsi, l'âge joue un rôle essentiel, et les métrites post-œstrales sont « l'apanage de la vieillesse », apparaissant surtout sur des chiennes de plus de six ans. Par contre, les antécédents sexuels ne semblent jouer aucun rôle, et les femelles vierges ou nullipares sont aussi souvent atteintes que les pluripares. L'infection ne représente plus qu'un facteur tout à fait secondaire. La cause principale est le déséquilibre endocrinien, et tout se passe comme si l'ovaire empêchait l'utérus de se libérer du trouble dont il est le siège.

La pathogénie est axée sur le blocage du cycle œstral. Lequel blocage se produit du fait de la sénilité, du manque d'exercice, d'un état d'autointoxication. L'endomètre et le chorion restent au stade qu'ils présentent à la fin des chaleurs, et par le col ouvert tout une flore microbienne saprophyte se dirige vers la cavité utérine. L'hypersecrétion des glandes utérines et l'exsudation inflammatoire de la muqueuse fournissent un mélange mucopurulent qui s'écoule par l'orifice vulvaire. On peut avoir aussi un col qui se referme et, dès lors, l'exsudat inflammatoire s'accumule dans la matrice qui se dilate progressivement. Il se constitue ainsi un pyomètre qui peut se vidanger en forçant le col à s'ouvrir, mais dont la récidive est de règle.

Les symptômes sont différents selon si l'on a affaire à une métrite post-œstrale, ouverte ou close.

— Les métrites closes :

5 à 8 jours après l'œstrus, l'abdomen de la femelle augmente progressivement de volume, ce qui peut laisser supposer en fin d'évolution à un état de gestation. L'utérus devient extrêmement mince et contient jusqu'à 2 à 4 litres de pus. De par cette augmentation de volume de

l'utérus, il se produit des compressions en certains points de l'organisme, ce qui entraîne des troubles respiratoires et circulatoires. On note aussi une anorexie plus ou moins complète, de la polydipsie et une modification de l'élimination urinaire qui, suivant le cas, tendra vers la polyurie, l'oligurie ou la pollakiurie. Ce pyomètre peut cependant évoluer vers une métrite ouverte en une quinzaine de jours, d'après GROULADE (35).

— Les métrites ouvertes :

Bien que les chaleurs soient terminées, la femelle continue à présenter des pertes brun-chocolat et d'odeur désagréable. Cependant, ces pertes peuvent revêtir une consistance et une odeur fort variable, mais toujours repoussante. De plus, ces pertes peuvent être éliminées soit en permanence, soit à intervalles réguliers, au travers d'un col plus ou moins perméable. L'utérus apparaît toujours à la palpation, pression transabdominale, plus ou moins dilaté et mou. Si l'on observe des plages plus dures, il est bon de suspecter des réactions fibromateuses. L'état général s'effrite peu à peu et de nombreuses complications viennent noircir le tableau clinique. Il apparaît ainsi une gastrite du fait du léchage des écoulements vulvaires, et la polydipsie est de règle. De même, les sécrétions pathologiques intoxiquent l'organisme et les émontoires tels que les reins et le foie vont présenter de nombreux troubles. Au point de vue biologique, le taux d'urée est la plupart du temps augmenté et il peut même, comme l'indiquent J.A. MEYNARD, DUBOIS, GOUDICHAUD (53), varier de 1 à 4 grammes sur des chiennes âgées au passé pathologique chargé.

2. - MÉTRITES SPÉCIFIQUES.

La métrite tuberculeuse, pour le Professeur BERTHELON (9), est soit secondaire à une lésion d'une séreuse ou d'un parenchyme, soit primaire après une inoculation par la voie génitale.

Les symptômes sont ceux d'une métrite chronique, mais il y a toujours simultanément une tuberculose ganglionaire ou pleurale. Il faut donc, lors d'un examen, ex-

plorer les ganglions et ausculter le poumon afin de dépister cette métrite qui est fort dangereuse pour l'environnement humain. Nous ne citons cette affection que pour mémoire n'ayant pu en observer à la clinique.

B) METRORRAGIE

C'est une affection peu fréquente qui, pour Bobin (13), est surtout d'origine hormonale et plus rarement d'origine inflammatoire ou néoplasique. Elle peut être déclanchée, pour P. Groulade (35), par une injection trop forte d'œstrogène. La symptomatologie que nous rapporte Bobin (13) se présente comme suit : 15 à 30 jours après la fin de l'œstrus, on a un suintement vulvaire d'abord clair et séreux, peu important ; puis ce suintement devient rouge, brunâtre, rougeâtre, lourd et plus abondant. Cette première phase de la maladie dure 2 à 5 jours. Ensuite, l'écoulement se modifie, devient un flux rosé, et plus tard il apparaît de véritables caillots sanguins, allongés, tremblotants, rouge vif ou noirâtres. Ensuite, l'écoulement hémoragique diminue et il est remplacé par un exsudat blanchâtre ou gris-jaunâtre intermittent.

L'abdomen est douloureux à la palpation pression, l'hyperthermie est modéré, 39° à 39°5. D'un point de vue général, l'animal présente de la polydipsie et de l'anorexie. Bobin (13) souligne que la métrite est secondaire à l'hémorragie, car, dès que le flux de sang cesse, c'est la porte ouverte aux germes banaux saprophytes.

Cette affection se rencontre surtout sur des vieilles femelles obèses de 8 ans (60 % des cas entre 7 et 8 ans, 40 % au-delà, cela semble rare sur les animaux de moins de 7 ans). Bobin signale aussi que les métrorragies s'observent sur des animaux qui ont eu une vie génitale pratiquement inexistante, qui avaient été rarement saillis quoique présentant chaleur et libido normale.

Pour clore ce chapitre sur les métropathies, signalons des affections amicrobiennes de l'utérus comme les tumeurs.

C) TUMEURS DE L'UTERUS

Chez les femelles âgées, on rencontre assez souvent des néoplasies qui ont pour siège la matrice. Ce sont des fibromes, des leiomyomes, des sarcomes, des épithéliomas. Les fibromes d'origine hyperfolliculinemmique siègent au niveau de l'endomètre et s'accompagnent généralement d'une métrite post-œstrale.

2°) OBSERVATIONS CLINIQUES

METRITES AIGUES

COMMEMORATIFS	*ANALYSES*		∿
CNE 1 - Coker, 6 ans. « Pertes » purulentes 2 à 3 jours après l'accouchement. Hypertermie durant ces derniers jours. Animal assez abattu.	G	165	+
	U	34	O
	AU	0,57	+
	C	1,2	O
	A	1,5	—
	PT	8,8	+
	C	231	+
	RA	—	
	Na	15,4	O
	K	0,39	O
CNE 2 - Pointer, 18 mois. Avortement datant de 3 jours (expulsion de deux avortons). Ecoulements vulvaires purulents et nauséabonds. Très mauvais état de l'animal.	G	76	O
	U	130	+
	AU	0,7	O
	C	0,5	—
	A	2,2	—
	PT	4,6	—
	C	252	+
	RA	20	O
	Na	16,2	O
	K	0,52	O
CNE 3 - Berger allemand, 4 ans. Mise bas datant de 5 jours. Ecoulements glaireux et purulents. Etat général moyen.	G	50	—
	U	33	O
	AU	0,25	O
	C	2,1	O
	A	—	
	PT	—	
	C	300	+
	RA	18	O
	Na	17	+
	K	0,61	+
CNE 4 - Fox-terrier, 3 ans. Mise bas, il y a 7 à 8 jours. Accouchement difficile. Animal anémié et présentant un mauvais état général.	G	115	O
	U	42	+
	AU	0,9	O
	C	0,6	—
	A	2,3	—
	PT	5,4	—
	C	233	+
	RA	18	O
	Na	16,1	O
	K	0,38	O
CNE 5 - Boxer, 6 ans. Ecoulements vaginaux sanguinolents. Accouchement il y a trois jours, suspicion de fœtus non expulsés. Très mauvais état de l'animal. Chienne morte 3 jours après avec signes cliniques d'urémie. L'autopsie a révélé des lésions hépatiques, rénales (néphrites), stomacales (gastrite), utérine.	G	250	+
	U	250	+
	AU	—	
	C	—	
	A	—	
	PT	7,5	O
	C	—	
	RA	—	
	Na	—	
	K	—	

METRITES CHRONIQUES

COMMEMORATIFS	*ANALYSES*		~
CNE 6 - Griffon, 2 ans. Ecoulements vulvaires sanieux depuis plusieurs semaines. Etat général assez bon. Les pertes avaient rétrocédé après traitement, mais elles sont revenues depuis quelques jours.	G	73,5	O
	U	20	O
	AU	0,3	O
	C	1,4	O
	A	2,5	—
	PT	7,5	O
	C	215	O
	RA	21,5	O
	Na	14,4	O
	K	0,48	O
CNE - Boxer, 2 ans. Ecoulements vulvaires grisâtres depuis une quinzaine de jours. Chaleurs très irrégulières. Etat général moyen.	G	152	O
	U	27,5	O
	AU	0,35	O
	C	1,20	O
	A	4,5	+
	PT	7,1	O
	C	184	O
	RA	—	
	Na	13,5	O
	K	0,52	O
CNE 8 - Epagneul breton, 7 ans. Ecoulements vulvaires brunâtres depuis 15 à 20 jours. Chaleurs régulières (mais n'a jamais eu de chiot). Etat général moyen.	G	130	+
	U	25,5	O
	AU	0,3	O
	C	1,3	O
	A	4,5	+
	PT	8	+
	C	230	+
	RA	21	O
	Na	15,7	O
	K	0,51	O
CNE 9 - Epagneul breton, 10 ans. Ecoulements muqueux et sanguinolents vulvaires. Chaleurs inexistantes depuis 2 à 3 ans. Etat général moyen.	G	68	O
	U	25	O
	AU	0,3	O
	C	1,35	O
	A	3,1	O
	PT	5,8	—
	C	198	O
	RA	22	O
	Na	15	O
	K	0,48	O
CNE 10 - Caniche, 8 ans. Ecoulents gris brunâtres depuis quelque temps. Chaleurs très irrégulières cette année. Animal très excité pendant les périodes de repos sexuel. N'a jamais eu de chiot. Etat général moyen, léger amaigrissement depuis 15 jours.	G	106	O
	U	42	+
	AU	0,6	+
	C	1	O
	A	3,5	O
	PT	6,5	O
	C	280	+
	RA	—	
	Na	16	O
	K	0,57	O

COMMEMORATIFS	ANALYSES		≈
CNE 11 - Courant, 3 ans. Ecoulements brunâtres depuis fort longtemps. Animal en très mauvais état présentant aussi un eczéma dorso-lombaire. Chaleurs tout à fait irrégulières.	G	90	O
	U	45	+
	AU	0,2	O
	C	0,9	—
	A	3,5	O
	PT	6,5	O
	C	180	+
	RA	24	O
	Na	15,2	O
	K	0,56	O
CNE 12 - Fox-terrier, 10 ans. Ecoulements vulvaires sanieux brunâtres. Accouchement difficile, semblant à l'origine de ces écoulements. Etat général moyen de l'animal. N'a jamais été soigné pour sa métrite au préalable.	G	80	O
	U	26	O
	AU	0,7	+
	C	0,8	—
	A	4,5	+
	PT	6,9	O
	C	300	+
	RA	14	—
	Na	15,7	O
	K	0,58	O
CNE 13 - King-Charles, 6 ans. Ecoulements vulvaires discrets. Infécondité persistante. Chaleurs régulières. Etat général à peine satisfaisant. A déjà été traité pour métrite sans résultat.	G	100	O
	U	55	+
	AU	—	
	C	1	O
	A	—	
	PT	—	
	C	250	+
	Ra	—	
	Na	—	
	K	—	
CNE 14 - Berger, 6 ans. Ecoulements vulvaires intermittents. Chaleurs régulières. Accouchement il y a 1 mois. Appétit conservé. Etat général moyen.	G	128	O
	U	22	O
	AU	0,5	O
	C	1,5	O
	A	2,9	O
	PT	5,8	—
	C	166	O
	RA	15	—
	Na	11,2	—
	K	0,36	O
CNE 15 - Teckel, 5 ans. Pertes purulentes depuis 15 à 20 jours. Chaleurs irrégulières. Amaigrissement. Animal présentant un état général inférieur à la moyenne.	G	105	O
	U	50	+
	AU	0,3	O
	C	1,3	O
	A	2,8	—
	PT	7,5	O
	C	186	O
	RA	12	—
	Na	14,8	O
	K	0,49	O

METRITES POST-ŒSTRALES

COMMEMORATIFS	*ANALYSES*		∿
CNE 16 - Berger allemand, 2 ans 1/2 Pertes sanguinolentes survenant après la fin des chaleurs (après un avortement provoqué). Chaleurs régulières. L'animal a déjà eu trois portées de chiots. Etat général moyen.	G	102	O
	U	31	O
	AU	0,35	O
	C	1,25	O
	A	4	O
	PT	7,7	O
	C	216	O
	RA	15,5	—
	Na	14,6	O
	K	0,51	O
CNE 17 - Courant, 6 ans. Chaleurs régulières, mais prolongées. Infécondité. L'animal présente des écoulements vulvaires brun-chocolat, nauséabonds, apparus après ses dernières chaleurs. Etat général assez affecté.	G	120	—
	U	200	—
	AU	0,4	—
	C	2	O
	A	3	O
	PT	6,8	O
	C	280	+
	RA	10	—
	Na	14,6	O
	K	0,49	O
CNE 18 - Loulou, 12 ans. A présenté des écoulements vulvaires insignifiants après ses chaleurs, maintenant on a des pertes importantes brunâtres, purulentes et nauséabondes. L'animal ne mange plus, boit beaucoup. Etat général mauvais.	G	120	+
	U	117	+
	AU	0,7	+
	C	3,2	+
	A	2,6	—
	PT	6,5	O
	C	300	+
	RA	13	—
	Na	14,2	O
	K	0,48	O
CNE 19 - Berger allemand, 8 mois. Ecoulements vulvaires purulents survenant après sa première chaleur. Anorexie, abattement, mauvais état général.	G	62	O
	U	48	+
	AU	0,9	O
	C	1,5	O
	A	2,6	—
	PT	6	O
	C	280	+
	RA	16	—
	Na	14,8	O
	K	0,48	O

COMMEMORATIFS	ANALYSES		~
CNE 20 - Boxer, 7 ans. Chaleurs prolongées mais régulières. Ecoulements vulvaires brun-chocolat discrets. L'état général est cependant satisfaisant.	G	98	O
	U	24	O
	AU	0,7	+
	C	1,2	O
	A	5,2	+
	PT	7	O
	C	280	+
	RA	25	O
	Na	16,2	O
	K	0,52	O
CNE 21 - Boxer, 6 ans. Ecoulements vulvaires muco-purulents, survenus 8 à 10 jours après les dernières chaleurs. L'état général est peu satisfaisant.	G	71	O
	U	67	+
	AU	2,6	+
	C	0,8	—
	A	1,8	—
	PT	8,1	+
	C	400	+
	RA	14,5	—
	Na	15,8	O
	K	0,46	O
CNE 22 - Caniche, 10 ans. A présenté des pertes après ses dernières chaleurs. L'animal ne semble pas affecté par sa maladie. Le propriétaire a noté quelques vomissements.	G	40	—
	U	56	+
	AU	2,1	+
	C	0,6	—
	A	2,8	—
	PT	6,4	—
	C	260	+
	RA	20	O
	Na	16,2	O
	K	0,54	O
CNE 23 - Braque, 5 ans. Pertes survenues après ses chaleurs. Les écoulements sont nauséabonds, brun-chocolat et purulents. L'animal présente un mauvais état général, ne mange plus, boit beaucoup et vomit souvent. L'animal est mort 3 jours plus tard et l'autopsie a révélé des lésions rénales, hépatiques et utérines.	G	82,5	O
	U	128	+
	AU	1,5	+
	C	4	+
	A	2,1	—
	PT	8,5	+
	C	287	+
	RA	14,5	—
	Na	14,6	O
	K	0,36	O
CNE 24 - Braque, 5 ans. Ecoulements vulvaires survenus après les chaleurs. Traitée il y a 2 mois, on note une récidive des écoulements depuis quelques jours. Très mauvais état général de l'animal qui ne mange plus et boit beaucoup. Animal mort le lendemain de l'hospitalisation, et l'autopsie a révélé des lésions rénales, hépatiques, cardiaques et utérines.	G	74	O
	U	118	+
	AU	—	
	C	1,5	O
	A	—	
	PT	9,8	+
	C	300	+
	RA	—	
	Na	14,8	O
	K	0,39	O

COMMEMORATIFS	*ANALYSES*		∿
CNE 25 - Caniche, 10 ans.			
Ecoulements vulvaires abondants et nauséabonds.	G	150	+
	U	65	+
Très mauvais état de l'animal (amaigrissement, mauvais poil). Le propriétaire signale que son aniaml boit beaucoup, qu'il ne mange pratiquement plus et qu'il vomit.	AU	1,4	+
	C	1,1	O
	A	2	—
	PT	6	O
	C	254	+
L'animal est mort peu de temps après son hospitalisation et l'autopsie a révélé des lésions utérines, rénales, hépatiques et gastriques.	RA	15	—
	Na	15,2	O
	K	0,68	+
CNE 26 - Berger, 14 ans.	G	128	+
	U	150	+
Pertes séro-sanguinolentes très abondantes, survenues après ses dernières chaleurs.	AU	0,65	+
	C	9,7	+
	A	2,4	—
L'animal ne mange plus, vomit, et s'amaigrit ; très mauvais état général.	PT	6,8	O
	C	421	+
Animal mort 48 heures après l'hospitalisation, et l'autopsie a révélé des lésions hépatiques, rénales, cardiaques, utérines.	RA	19,5	O
	Na	15,7	O
	K	0,61	+

METRORRAGIES

COMMEMORATIFS	*ANALYSES*		∿
CNE 27 - Berger allemand, 6 ans.	G	84	O
	U	23	O
	AU	0,8	+
Animal présentant depuis 8 jours des écoulements de sang par l'orifice génital. Etat général fébrile, appétit diminué, soif augmentée.	C	1,2	O
	A	2,5	—
	PT	6,2	O
	C	300	+
Les dernières chaleurs datent de 3 semaines à 1 mois.	RA	13,5	—
	Na	14,5	O
	K	0,40	O
CNE 27 - Epagneul, 10 ans.	G	80	O
	U	25	O
	AU	0,35	O
Animal présentant des écoulements vulvaires séro-sanguinolents (avec présence de caillots sanguins).	C	0,8	—
	A	—	
	PT	7,8	O
Chaleurs irrégulières, dont la dernière date de 15 à 20 jours.	C	2,60	+
	RA	18	O
Etat général moyen, mais la soif est augmentée et l'animal urine souvent.	Na	15,6	O
	K	0,55	O

OBSERVATIONS PROVENANT D'ANIMAUX TRAITES A LA CLINIQUE

COMMEMORATIFS	*ANALYSES*		∿
CNE 29 - Setter, 6 ans. — Métrite post-œstrale. Animal présentant des écoulements vulvaires séro-sanguinolents. Ceci est apparu 8 à 10 jours après des chaleurs plus longues que d'habitude. Etat général inférieur à la moyenne.	G	100	O
	U	65	+
	AU	0,3	O
	C	0,9	—
	A	3	O
	PT	6,6	O
	C	240	+
	RA	21	O
	Na	15,4	O
	K	0,41	O
Animal traité selon la méthode habituelle à l'E.N.V.T., dans le cas de métrites post-œstrales. Quelque temps après, on note la disparition des écoulements et l'amélioration de l'état général de l'animal.	G	115	O
	U	23	O
	AU	0,85	—
	C	0,6	—
	A	2,6	—
	PT	5,8	—
	C	226	+
	RA	26	O
	Na	15	O
	K	0,43	O
CNE 30 - Courant, 3 ans. — Métrite chronique. Animal présentant des écoulements peu importants, gris-brunâtre, au niveau de la vulve. Etat général moyen.	G	52	—
	U	24	O
	AU	0,82	O
	C	0,65	—
	A	3,4	O
	PT	7,2	O
	C	235	+
	RA	20	O
	Na	16,2	O
	K	0,47	O
Animal traité pour sa métrite chronique selon la méthode en vigueur à l'E.N.V.T. ; on note l'arrêt des écoulements. L'état général reste bon.	G	115	O
	U	23	O
	AU	0,85	O
	C	0,6	—
	A	2,6	—
	PT	5,8	—
	C	226	+
	RA	26	O
	Na	15	O
	K	0,43	O

COMMEMORATIFS	ANALYSES		≈
CNE 31 - Epagneul breton, 5 ans.	G	106	O
	U	16	O
	AU	0,7	O
— Métrique chronique.	C	1,4	O
Animal ayant accouché il y a 3 mois, et	A	3,4	O
qui présente maintenant des pertes abon-	PT	7,9	O
dantes, purulentes, gris-brunâtre.	C	278	+
De nombreux traitements ayant échoué,	RA	14	—
l'hystérectomie semble une solution favo-	Na	15,9	O
rable.	K	0,50	O
— Hystérectomie.			
Durant toute la période post-opératoire, l'animal reçoit des antibiotiques, des solutions rehydratantes et détoxicantes.			
48 heures. Animal assez abattu. Légère hyperthermie. Anorexie. Decubitus latéral. Soif intense et respiration difficile.	G	122	O
	U	48	+
	AU	0,4	O
	C	0,9	—
	A	2,9	O
	PT	6,6	O
	C	194	O
	RA	19	O
	Na	15,4	O
	K	0,48	O
4 jours.	G	72	O
Animal gai. Etat général satisfaisant. Les	U	20	O
propriétaires pourront reprendre leur bête	AU	0,4	O
d'ici 3 à 4 jours.	C	0,9	—
	A	2,6	—
	PT	5,8	—
	C	210	O
	RA	18	O
	Na	15,4	O
	K	0,53	O

COMMEMORATIFS	ANALYSES		~
CNE 32 - Groënendael, 5 ans.	G	100	O
	U	33	+
— Métrite post-œstrale.	AU	1,15	+
Pertes purulentes observées après la fin des chaleurs.	C	2	O
	A	2,3	—
L'animal conserve une certaine vivacité et son état général est moyen.	PT	7,85	O
	C	300	+
Le traitement médical de la métrite est entrepris car il semble suffire.	RA	17	—
	Na	16	O
	K	0,48	O
	G	101	O
	U	79	+
15 jours plus tard, l'animal présente à nouveau des écoulements, mais cette fois son état général est affecté.	AU	1,6	+
	C	4,3	+
	A	1,8	—
	PT	7	O
La chienne est très abattue, ne mange plus, ne boit plus, et vomit souvent.	C	235	+
	RA	24	O
	Na	14,3	O
	K	0,37	O
Durant 6 jours, l'animal est traité à l'aide d'une médication hépato-rénale, afin de pouvoir tenter une opération dans de bonnes conditions.			
— Hystérectomie.			
	G	113	O
	U	250	+
48 heures après, l'animal est très abattu, refuse toute nourriture, reste couché, présente une respiration difficile et dégage une haleine fétide.	AU	1	+
	C	1,2	O
	A	—	
	PT	—	
	C	245	+
L'hypothermie est notoire.	RA	—	
	Na	16	O
	K	—	
	G	158	+
	U	51	+
5 jours après, l'animal semble aller mieux, reprend de l'appétit, se promène dans sa cage.	AU	0,6	+
	C	1,6	O
	A	2,5	—
Présente une température normale. Il pourra sortir des hôpitaux d'ici 3 à 4 jours.	PT	5,25	—
	C	260	+
	RA	—	
	Na	15,7	O
	K	0,31	—

COMMEMORATIFS	ANALYSES		≈
CNE 33 - Berger allemand, 10 ans.	G	54	—
	U	35	O
— Métrite post-œstrale.	AU	0,7	+
Animal présentant des écoulements vulvaires séro-sanguinolents qui semblent être apparus quelque temps après les dernières chaleurs.	C	1	O
	A	4,1	O
	PT	9	+
L'animal manque d'appétit et boit beaucoup.	C	244	+
	RA	15	—
	Na	15,8	O
	K	0,67	+
Durant 6 jours, pour préparer l'opération, un traitement est institué.			
— Hystérectomie.			
	G	98	O
	U	92	+
48 heures plus tard.	AU	0,9	+
Le réveil a été très long.	C	1,5	O
L'animal semble abattu, refuse toute nourriture, se tient toujours couché, respire difficilement.	A	2,9	—
	PT	6,7	O
	C	208	O
L'hyperthermie est modérée.	RA	16	—
	NA	15,9	O
	K	0,59	O
	G	122	O
	U	14	O
	AU	0,6	+
5 jours après.	C	0,8	—
L'animal est plus vif, plus gai, mange et boit normalement.	A	2,6	—
	PT	5,9	—
L'état général semble satisfaisant. Il pourra quitter les hôpitaux d'ici 2 à 3 jours.	C	188	O
	RA	15	—
	Na	14,9	O
	K	0,56	O

COMMEMORATIFS	ANALYSES		≈
CNE 34 - Griffon, 4 ans.	G	58	O
	U	30	O
	AU	0,5	O
	C	0,7	—
— Fibrome.	A	3,4	O
Ce fibrome, qui est sensible à la palpation trans-abdominale, semble être apparu après un sarcome de STICKER dont l'animal avait été porteur.	PT	6,1	O
	C	274	+
	RA	15	—
	Na	15	O
	K	0,43	O
— Hystérectomie.			
	G	98	O
	U	32	O
	AU	0,5	O
	C	1,1	O
48 heures après, l'animal va très bien, s'est très bien réveillé. Il quittera les hôpitaux d'ici 2 à 3 jours.	A	4,2	O
	PT	6	O
	C	220	O
	RA	19	O
	Na	14,6	O
	K	0,47	O
CNE 35 - Cocker, 12 ans.	G	110	O
— Métrite post-œstrale.	U	122	+
Animal soigné pour métrite et apparemment guéri. Mais plusieurs semaines après, l'abdomen se révèle volumineux et l'état général est très affecté.	AU	0,3	O
	C	0,85	—
	A	2,8	—
	PT	6,4	O
Absence d'écoulement vulvaire apparent.	C	190	O
Animal mort le lendemain de l'hytérectomie. L'autopsie a révélé des lésions hépato-rénales, cardiaques, et un pyomètre.	RA	14	—
	Na	15	O
	K	0,54	O

Légende : **Analyses à partir du plasma.**

A : Glycémie mg/100 ml.
U : Urée mg/100 ml.
AU : Acide urique mg/100 ml.
C : Créatinine mg/100 ml.
A : Albumine g/100 ml.
PT : Protéines totales g/100 ml.
C : Cholestérol mg/100 ml.
RA : Réserve alcaline - mEq bicarbonate/l.
Na : Sodium - mEq/100 ml.
K : Potassium mEq/100 ml.
≈ : Variations par rapport à la normale.
Augmenté : + - Diminué : — - Proche de la normale : O.

TROISIEME PARTIE

INTÉRÊT DE LA CONNAISSANCE DE CERTAINES CONSTANTES SANGUINES

Ce qu'il faut essayer de savoir, c'est comment évolue la biochimie sanguine par rapport aux affectations utérines que nous avons observées. C'est-à-dire, il y a-t-il une variation similaire pour l'ensemble de ces affections ou bien des différences marquées ?

	G **35 cas**	U **35 cas**	AU **32 cas**	C **34 cas**	A **30 cas**	PT **33 cas**	C **34 cas**	RA **30 cas**	Na **33 cas**	K **33 cas**
+	8	19	14	3	4	5	27	0	1	4
O	23	16	18	20	11	23	7	13	31	29
—	4	0	0	11	15	5	0	17	1	0

Tab. 1. — *Récapitulatif des observations cliniques*

Si l'on se réfère au tableau N° 1, qui rassemble les résultats provenant de tous les cas étudiés, on note : une élévation du taux de l'urée et du cholestérol sanguin ainsi qu'une diminution du taux de l'albumine et de la réserve alcaline. Les autres valeurs ne varient que peu ou pas du tout. Ce tableau permet de se rendre compte globalement des variations des constantes sanguines, lors d'affections citées dans nos observations. Cependant, pour approfondir le problème, il faut étudier ce qu'il advient de ces constantes dans chaque affection. Nous allons donc réu-

nir dans 3 tableaux les résultats partiels concernant chacune de ces maladies (métrites aiguës, métrites chroniques, métrites post-œstrales). Nous laisserons de côté les métrorragies où le nombre restreint d'observations empêche de prendre position.

	G **5 cas**	U **5 cas**	AU **4 cas**	C **4 cas**	A **4 cas**	PT **4 cas**	C **4 cas**	RA **3 cas**	Na **4 cas**	K **4 cas**
+	2	3	1	0	0	1	4	0	1	1
O	2	2	3	2	1	1	0	3	3	3
—	1	0	0	2	3	2	0	0	0	0

Tab. 2. — *Métrites aiguës*

	G **12 cas**	U **12 cas**	AU **11 cas**	C **12 cas**	A **11 cas**	PT **11 cas**	C **12 cas**	RA **9 cas**	Na **11 cas**	K **11 cas**
+	2	4	2	0	3	1	7	0	0	0
O	9	8	9	10	6	8	5	5	10	11
—	1	0	0	2	2	2	0	4	1	0

Tab. 3. — *Métrites chroniques*

	G **15 cas**	U **15 cas**	AU **14 cas**	C **15 cas**	A **15 cas**	PT **15 cas**	C **15 cas**	RA **13 cas**	Na **14 cas**	K **15 cas**
+	4	12	10	3	1	4	13	0	0	3
O	9	3	4	8	5	10	2	3	14	12
—	2	0	0	4	9	1	0	10	0	0

Tab. 4. — *Métrites post-œstrales*

En considérant les 3 tableaux (Tab. 2, 3, 4), quelles déductions peut-on faire ?Le tableau N° 2, relatif aux métrites aiguës, est à quelque chose près semblable au N° 1. Il présente une augmentation du taux de l'urée dans le sang et une diminution de l'albumine et des protéines totales. La tableau N° 3, qui concerne les résultats provenant de métrites chroniques, est assez significatif du fait que peu de chose varie. En effet, seul le taux de cholestérol sanguin augmente. Le tableau N° 3, se rapportant aux métrites post-œstrales, est très intéressant du point de vue biochimique, car il y a là un important remaniement des constantes sanguines. On note l'augmentation dans le sang de l'urée, de l'acide urique, du cholestérol, et la diminution de l'albumine et de la réserve alcaline.

Ces quatre tableaux nous permettent déjà d'envisager avec quelques précautions quand même la façon d'orienter les examens de laboratoires. Il reste maintenant à savoir quelle importance il faut accorder à ces constantes sanguines. Dans l'ensemble, disons que le tableau clinique et les désordres biochimiques vont de pair. Lorsque les animaux sont en bon état, c'est-à-dire lorsqu'ils présentent un état général moyen ou bon, les valeurs des constantes sont peu différentes de la normale : cas CNE 6, 7, 9, 14, 16, 31, 34. Contrairement, lorsque le tableau clinique est plus sombre, que l'animal présente un mauvais état général avec de nombreux troubles organiques, les constantes sanguines sont profondément remaniées : cas CNE 1, 2, 4, 18, 21, 22, 32. Nous avons enregistré quelques cas de mortalité parmi nos animaux, là où les valeurs étaient vraiment défavorables : cas CNE 5, 24, 25, 26, 35. Signalons que tous ces animaux présentaient à l'autopsie des lésions identiques de néphrites chroniques, d'atteintes hépatiques à différents stades, de cardiopathies, et des lésions utérines bien entendu.

S'il est intéressant pour le clinicien de connaître différentes constantes sanguines pour un animal donné, il l'est encore plus de pouvoir suivre l'évolution de ces constantes corrélativement à celle de la maladaie. Nous avons rassemblé dans un chapitre spécial de nos observations cliniques quelques cas qui nous ont paru intéressants :

cas CNE 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35. Il apparaît, après étude de ces observations, que lorsque l'animal est guéri, bien souvent les valeurs des constantes se rapprochent de la normale : cas CNE 29, 31, 34. Il apparaît aussi que lorsque l'opération est bien préparée par des soins ante-opératoires appropriés, le succès est souvent assuré, même si le temps post-opératoire est parfois difficile : cas CNE 31, 32, 33. Mais, par contre, lorsque l'opération est effectuée trop rapidement ou d'urgence, le succès est bien souvent compromis : cas CNE 35. Nous avons constaté aussi qu'après guérison de l'animal, le taux de l'albumine et des protéines totales avait tendance à diminuer : cas CNE 29, 30, 31.

Mais ce qui attire l'attention, c'est le fait que la variation de certaines constantes sanguines semble avoir plus d'influence sur l'état général que d'autres. De plus, lorsque les valeurs de ces constantes redeviennent normales, l'état général s'améliore bien que certaines autres soient encore différentes de la normale.

Nous allons donc étudier séparément chaque constante sanguine et essayer de déterminer l'intérêt de leur connaissance pour le clinicien.

— *La glycémie.*

Les variations de la glycémie sont peu sensibles, aussi bien lors de métrites aiguës que de métrites chroniques ou de métrites post-œstrales (Tab. 2, 3, 4). Mais il ne faut pas négliger pour autant ce test car le métabolisme du glucose et sa régulation sanguine sont, d'après Rullier et Parodi (63), un facteur du bon fonctionnement de nombreux organes. Une statistique américaine estime que 1 chien sur 150 est diabétique et que la fréquence d'apparition la plus grande se situe vers 8 ans. Un important travail a été effectué sur la glycémie par Apostolides (2). Cet auteur attache une influence au sexe et au fonctionnement endocrinien sur la variation de la glycémie. Bloom et Meier (11) (12) (50) (51) pensent que l'âge est déterminant dans l'apparition des troubles causés par l'hyperglycémie : cas CNE 1, 17, 18, 26. Donc, l'âge avancé, le sexe femelle, le dérèglement endocrinien indiquent qu'il

ne sera pas surprenant de noter des désordres chez nos animaux atteints de métrites.

En présence d'une hyperglycémie, il faudra penser que l'animal, en plus de sa métrite, présente aussi une atteinte hépato rénale, et que le traitement spécifique de la métrite sera insuffisant. Il faudra aussi, comme l'indique Bollard (16), différer toute opération car la cicatrisation se fait irrégulièrement lorsqu'il y a hyperglycémie. Si il y a hypoglycémie, il faudra stimuler le fonctionnement hépatique, hypophysaire et surrénalien. Il est bon de savoir qu'il existe une hyperglycémie physiologique. Ainsi Apel (1) signale une hyperglycémie transitoire après l'œstrus. Cette hyperglycémie peut d'ailleurs devenir persistante à l'œstrus suivant. Janes et Nelson (40) indiquent la possibilité d'hyperglycémie après l'injection d'œstrogènes.

— L'urée sanguine :

Le taux de l'urée sanguine, sauf dans le cas de métrites chroniques, est souvent augmenté (Tab. 2, 3, 4). Dans les cas de métrites post-œstrales, il est même augmenté dans trois-quarts des cas. Pour Meynard, Dubois, Goudichaud (53), l'utérus malade est le « primum movens » de la lésion rénale et si l'on supprime cet utérus, la néphrite peut évoluer vers une amélioration. Amélioration qui n'est d'ailleurs pas immédiate mais qui se situe entre la deuxième et la troisième semaine suivant l'intervention. Ainsi, ces auteurs ont pu dire que la chienne pyométrique meurt par son rein.

En dehors des désordres organiques que l'augmentation du taux de l'urée provoque, c'est surtout l'intérêt pronostic qu'il représente qui nous intéresse. lI faut cependant noter dès à présent que ce taux d'urée est sous l'influence de différents facteurs comme l'alimentation, l'activité et l'âge. Ainsi, Groulade (34) explique que ce taux est plus faible entre six mois et huit ans, qu'après 8 ans, et il serait par contre beaucoup plus élevé à la naissance. Pour Rullier et Parodi (63), ce dosage doit être de règle avant toute intervention chirurgicale. Pour Groulade (35), il doit même se prolonger le deuxième et le quatrième jour après l'intervention. Ainsi, Brion et Ber-

TRAND précisent que le pronostic en fonction des variations des taux d'urée est de : 1 g/l (90 à 100 % de survie), 1 à 2 g par litre (80 à 90 % de survie), 2 à 3 g (30 à 80 % de survie), 3 à 4 g (rare), 4 g (mort à brève échéance). Un auteur allemand, RUSSEL (64), a fait un dosage d'urée sur 104 chiennes avant l'hystérectomie pour endométrite, et il note : 0,2 g par litre : 84,1 % de guérison ; de 0,2 à 0,6 g par litre : 77,5 % de guérison ; 0,6 g par litre : 20 % de guérison. Mais pour RULLIER et PARODI (63), c'est la persistance du taux d'urée plutôt que sa valeur absolue qui est alarmante, car cela est le signe du syndrome azotémique ou urémie. GROULADE (35) rejoint cette opinion car il estime que l'augmentation du taux d'urée sanguine dans les 24 ou 48 heures qui suivent une intervention est un mauvais signe, surtout si elle se poursuit le quatrième jour. Il estime même que l'issue est fatale si le taux initial est multiplié par 10 en 48 heures et s'il s'y ajoute une oligurie marquée. Ce même auteur indique lui aussi, en fonction du taux d'urée, quelles sont les chances de succès d'une intervention : de 0,8 à 1 g par litre : 70 % de succès ; de 1 à 1,5 g par litre : 50 % de succès ; de 1,5 à 2 g par litre : 30 % de succès ; plus de 2 g par litre : 10 % de succès. Il existe aussi des cas où le taux d'urée est inférieur à la normale ; pour notre part, il ne nous a pas été donné l'occasion d'en observer. Cela entraînerait, d'après certains auteurs, un pronostic réservé car, souvent, c'est le signe d'une déficience hépatique grave. Pour LOISELEUR (46), ce n'est pas forcément un mauvais pronostic, mais cependant les sujets seraient plus sensibles à l'acidose.

L'urémie est donc un signe d'alarme majeur, mais comme l'ont écrit MEYNARD, DUBOIS et GOUDICHAUD (53), un taux d'urée sanguine élevé ne saurait compromettre définitivement les chances de succès d'une intervention. Pour apprécier celle-ci avec exactitude, on doit tenir compte de la rapidité de l'évolution de la lésion rénale, et de sa sévérité. Le taux d'urée sanguine reste cependant un élément pronostic de première importance. Pour notre part, lors du taux d'urée sanguine élevé, nous avons presque toujours eu des échecs, aussi bien lors de l'entreprise d'un traitement médical que chirurgical : cas CNE 5, 24, 25, 26, 35.

— Acide urique :

L'acide urique, lors de métropathies, a plutôt tendance à rester proche de la normale qu'à augmenter ou diminuer (Tab. 1). Cependant, en ce qui concerne les métrites post-œstrales, l'hyperuricémie est fréquente (Tab. 4). G. Wolfromm estime que l'acide urique a deux origines, l'une alimentaire et l'autre histolytique. Ainsi souvent, pour des raisons inhérentes au prélèvement et au vieillissement du sérum, on obtient des taux d'acide urique beaucoup trop élevés. Il faut donc essayer de faire effectuer l'analyse rapidement et sur un sérum non hémolysé. Ce test est fortement contreversé quant à son utilité. Certains, comme Loiseleur (46), estiment que trop de facteurs extra-rénaux l'influencent pour qu'il constitue un test sûr d'insuffisance rénale. H.C. Morgan estime qu'il ne donne que des renseignements peu précis et peu fidèles sur l'état de la fonction hépatique. Cependant d'autres auteurs, comme Groulade (34), prétendent que ce test est d'un intérêt certain au cours d'une affection grave. Cet auteur a observé que chaque fois que le taux était supérieur à 30 mg par litre, il fallait réserver son pronostic, et que chaque fois que le taux était supérieur à 50 mg par litre, il fallait s'attendre à une issue fatale. Pour notre part, nous avons observé la mort rapide de deux de nos animaux qui avaient présenté des taux sanguins d'acide urique élevés : cas CNE 23, 25.

— Créatinine :

La créatinine semble peu varier lors de métropathie (Tab. 1, 2, 3, 4). En effet, dans 20 cas sur 34, nous avons observé des taux de créatinine peu différents de la normale (Tab. 1). Dans seulement trois cas, nous avons noté une augmentation de ce taux. En ce qui concerne les 11 autres cas, ils étaient inférieurs à la normale. Signalons les cas CNE 26 où le taux était de 9,7 mg par 100 ml et où l'animal est mort avec des signes de néphrite chronique. Signalons aussi le cas CNE 23 où l'animal est mort dans les mêmes conditions. D'après Loiseleur (46), la créatinine est un déchet transporté vers les émontoires, ce qui explique son accumulation dans le sang en pré-

sence de néphrite. Ce même auteur indique que ce test revêt une certaine importance car il renseignerait sur le pronostic lointain de l'insuffisance rénale.

— Albumine :

Si l'on considère les tableaux 2 et 4 relatifs aux métrites aiguës et aux métrites post-œstrales, il apparaît que souvent le taux de l'albumine sanguin diminue. Par contre, le tableau 3 indique que cela varie peu lors des métrites chroniques. Nous avons souvent observé la diminution de ce taux d'albumine après guérison soit médicale, soit chirurgicale, lors de métrites : cas CNE 29, 30, 31.

L'albumine qui fait partie des protéines plasmatiques varie peu dans les conditions normales, mais dans de nombreuses affections apparaissent des modifications caractéristiques. Ainsi, l'albumine d'origine hépatique diminue soit par défaut d'apport (carence, vomissements, dénutrition), soit par lésions de cellules hépatiques (cirrhose, cancer du foie) ou par perte importante (albuminerie). Cependant, pour Pierre (58), l'origine de l'albumine n'est pas exclusivement hépatique car un chien porteur d'une fistule d'Eck regénère quand même de l'albumine. Pour Rullier, Parodi et Groulade, le taux de l'albumine est sous la dépendance à la fois du fonctionnement hépatique et rénale. Pour Loiseleur (46), ces variations vont de pair avec un trouble de l'équilibre lipido protidique. Quoiqu'il en soit sur les causes de variations de l'albumine, ce test présente un intérêt lorsqu'il est effectué en même temps que les protéines totales. En effet, cela permet de savoir si la diminution du taux de l'albumine est due à une albuminurie ou à une hyperglobulinémie. Si l'on se réfère à Pierre (58), l'hypoalbuminémie signe une atteinte hépatique, tandis que l'hyperglobulinémie est de règle lors d'une maladie infectieuse.

— Protéines totales :

Les protéines totales, lors d'affections de l'utérus, semblent peu varier puisque dans 23 cas sur 33 (Tab. 1), nous avons constaté des valeurs peu différentes de la normale.

Si l'on se réfère au tableau 2, lors de métrites aiguës les protéines totales ont plutôt tendance à diminuer. Alors que lors de métrites chroniques et post-œstrales (Tab. 3 et 4), les conclusions sont les mêmes que pour le Tab. 1.

La connaissance de cette donnée est peu spécifique en elle-même, cependant elle est utile pour l'interprétation du protéinogramme. Pour PIERRE (58), le foie joue un rôle prépondérant dans le processus de la protéinogenèse ; on peut donc supposer que la variation du taux des protéines totales est un indice de dysfonctionnement hépatique. L'hyperprotéinémie, assez peu élevé en général, est surtout observé lors de maladie fébrile. L'hypoprotéinémie, comme nous l'avons djà vu, indique souvent une insuffisance de l'albumine sanguin ; nous avons constaté souvent une hypoprotéinémie après une intervention chirurgicale : cas CNE 29, 30, 31, 32, 33.

— Cholestérol :

L'hypercholestérolémie est souvent observée lors de certaines affections de l'utérus puisqu'elle affecte 27 cas sur 34 (Tab. 1). Il s'agit ici du cholestérol total. Le cholestérol est un corps important, son noyau étant le point de départ d'autres stérols comme les hormones sexuelles entre autres. Il contribue à l'hydrophilie cytoplasmique et aide à la digestion des lipides. Dans les hématies, il semble jouer un rôle de protecteur vis-à-vis des corps hémolytiques. Lorsqu'il s'accumule dans le foie, il détermine la cholélithiase et dans la tunique des artères il provoque l'athérosclérose. Cependant, chez nos animaux ce sont des accidents rares du fait du taux plus bas que chez l'homme.

Ainsi on pourra noter une hypercholestérolémie lors de diabète pancréatique, d'insuffisance thyroïdienne, d'ictère par rétention. L'hypocholestérolémie serait observée notamment dans certaines affections aiguës et l'abaissement du cholestérol serait proportionnel à la sévérité de l'affection. Pour notre part, il ne nous a pas été donné l'occasion d'observer de cas d'hypocholestérolémie. Par contre, nous avons souvent noté une hypercholestérolémie qui d'ailleurs ne donnait pas l'impression d'affecter

les animaux. Ce test de cholestérol est peu significatif et nous pensons, comme de nombreux auteurs, qu'il faut lui préférer celui du rapport cholestérol estérifié sur cholestérol total, lequel reflète plus fidèlement le degré de l'atteinte hépatique. Ce rapport se situe entre 0,6 et 0,9, et une chute de ce rapport signe souvent un mauvais pronostic.

— Réserve alcaline :

La réserve alcaline, lors d'affection gynécologique, a plutôt tendance à diminuer dans 17 cas sur 30 (Tab. 1). Mais c'est surtout dans le cas de métrites post-œstrales (Tab. 4) que cela est net, puisque 10 cas sur 13 présentent un abaissement de la réserve alcaline. Nous n'avons, par contre, observé aucun cas d'augmentation de ce taux. Ce test est très important, mais comme nous l'avon vu, il faut procéder avec minutie dans une anaérobie stricte.

Le maintien de l'équilibre acido basique est assuré dans le sang par des mécanismes régulateurs dont le plus important est le système acide carbonique-bicarbonate alcalin. Dans ce système (qui est une solution d'acide faible et de ses sels, avec une base forte), la concentration en ion H ne dépend que du rapport des concentrations de l'acide et des sels. Ainsi si l'un des éléments vient à varier, l'ajustement du deuxième rétablit l'équilibre. Dans l'organisme, l'ajustement de la concentration en acide carbonique est facilement réalisé grâce au jeu de la ventilation pulmonaire. Au niveau du plasma, la majeure partie de cet acide carbonique s'unit aux bases fortes pour former des bicarbonates alcalins suivant la réaction réversible :

$$CO^3\,H + B \rightleftharpoons CO^3\,HB \text{ (bicarbonate alcalin).}$$

Ainsi, en présence d'une acidité anormale du plasma, une partie du bicarbonate est décomposée pour neutraliser cette acidité en formant un excès d'acide organique. Celui-ci est aussitôt décomposé en eau et CO^2 qui s'élimine par le poumon et, ainsi, le raport acide carbonique sur bicarbonate est rétabli. D'après Loiseleur (46), les variations du rapport des formes libres et combinées de l'ion $CO^3\,H$ permettent de classer les différentes formes

d'acidose et d'alcalose suivant les variations du numérateur et du dénominateur de la fraction. L'organisme, par un phénomène de compensation suivant les aspects du déséquilibre, va soit faire augmenter la réserve alcaline, soit la faire diminuer.

Pour PIERRE (58), les déviations pathologiques de la réaction du sang peuvent se faire par deux mécanismes :

• Elévation du pH : alcalose : 1. gazeuse, par diminution du CO^2 libre ; 2. non gazeuse, par augmentation des bicarbonates.

• Abaissement du pH : acidose : 1. gazeuse, par augmentation du CO^2 libre ; 2. non gazeuse, par diminution des bicarbonates.

Il peut arriver cependant que l'équilibre acido basique de l'organisme soit gravement perturbé sans que le pH du sang varie grâce aux mécanismes compensateurs. Dans le but d'éviter des confusions, il faut définir ces troubles d'après l'état de la réserve alcaline : acidose, si la valeur est inférieure à la normale ; alcalose, dans le sens inverse. Si le pH sanguin reste normal, le trouble sera dit compensé, ceci dans les deux cas. Il y aura au contraire acidose décompensée, si le pH s'abaisse ; alcalose décompensée, s'il s'élève.

Ce test est très intéressant pour le clinicien qui peut ainsi juger de l'équilibre acido basique, hydro minéral du pH sanguin, etc. A des fins pronostic, RULLIER et PARODI (63) estiment qu'un taux de la réserve alcaline inférieur au tiers de sa valeur condamne le sujet assez rapidement.

— Les électrolytes :

Ils ont des rôles multiples et intéressants, comme agent du métabolisme, comme constituant de la matière vivante, comme responsable de l'équilibre osmotique et acido basique. Ce chapitre sur les électrolytes est tellement vaste que nous ne ferons que l'effleurer. Ainsi, pour se faire une idée du déséquilibre ionique du plasma, il est difficile et coûteux de faire effectuer un ionogramme. Cependant, il n'est pas interdit de demander un ionogramme partiel. Pour notre part, nous nous sommes atta-

chés à l'étude du sodium et du potassium uniquement, et nous n'avons d'ailleurs observé que peu de variations par rapport à la normale (Tab. 1).

• Le sodium : Il a un rôle essentiel dans les phénomènes de polarisation et de dépolarisation cellulaire qui permettent la conduction nerveuse et la contraction musculaire dont dépendent la circulation sanguine et le mouvement, et dans l'homeostasie (maintien des constantes indispensables à la vie), RULLIER et PARODI (63).

L'hyponatrémie observée dans 1 cas sur 33 seulement (CNE 14) est un indice grave traduisant l'impuissance de l'organisme à compenser le déséquilibre hydrominéral. Ceci s'observe dans la néphrite chronique du chien ou dans l'ascite. L'hypernatrémie observée dans 1 cas sur 33 (CNE 3) traduit souvent une affection cardiaque et rénale.

• Le potassium : Il a un rôle essentiel dans le métabolisme glucidique, dans les phénomènes de dépolarisation cellulaire, dans le métabolisme protidique, dans le métabolisme énergétique, dans la contractilité et dans l'excitation neuro-musculaire.

L'hypokaliémie entraîne des altérations graves : accidents nerveux, coma, hyperazotémie, dégénérescence musculaire, toxicose, acidose.

L'hyperkaliémie est souvent accompagnée d'hyperazotémie. Ceci est illustré par les cas CNE 25, 26, animaux morts tous les deux assez rapidement avec des signes d'urémie. lI semblerait da'près ces auteurs que l'hyperkaliémie serait de règle lors de pyomètre (lyse cellulaire importante). Pour notre part, nous ne l'avons observé que dans 4 cas sur 33, et notamment trois dans les métrites post-œstrales. L'augmentation de ce potassium sanguin se rencontre aussi lors de néphrite interstitielle, d'insuffisance rénale avec anurie, de choc traumatique.

L'importance en pathologie des électrolytes est donc considérable. Les troubles qui peuvent résulter de leur perturbation vont donc de la déshydratation banale à l'état de souffrance cellulaire qui annonce la mort prochaine, et l'on peut dire que, souvent, une affection grave est accompagnée de troubles de l'équilibre hydrominéral

que le clinicien doit s'efforcer de comprendre et de corriger. De nombreux travaux sur l'équilibre hydrique ont été faits par Darraspen, Florio, Joubert (26), Hamburger, Richet et Crosnier (36), et tout ce que nous pourrions écrire de plus sur la façon de comprendre cet équilibre ne serait qu'un pâle reflet du travail de ces auteurs. Disons cependant que les grands traits de la conduite à tenir sont : réaliser un apport correct des éléments déficients et remédier à la déshydratation ou à l'hyperhydratation, corriger acidose ou alcalose, stimuler les fonctions les plus atteintes, aider l'organisme à surmonter la dénutrition.

En conclusion de ce chapitre, disons que la connaissance de la valeur de certaines constantes sanguines, lors d'affections gynécologiques, présente un intérêt indubitable pour le clinicien. Intérêt surtout d'un point de vue pronostic car en ce qui concerne l'enseignement en matière de thérapeutique, il faut être plus réservé. Il apparaît aussi que certaines constantes sanguines présentent plus d'intérêt que d'autres. Signalons à ce propos le cas notamment du taux d'urée, du taux d'acide urique et de la réserve alcaline. En ce qui concerne les autres constantes, elles présentent moins d'intérêt, surtout en ce qui concerne leur application immédiate.

CONCLUSION

— En matière de laboratoire, écrivent C. Polonovski et J. Colin, on se trouve à la merci de deux tendances extrêmes entre lesquelles il faut composer : le dénigrement systématique et l'acceptation aveugle.

— Composons et admettons logiquement que la connaissance de certaines constantes sanguines est souvent fort utile. Cependant, il ne faut pas pour autant négliger les signes cliniques. Ce n'est qu'après avoir interrogé le propriétaire, observé, palpé, percuté le malade qu'il faut s'adresser au laboratoire. lI ne s'agit pas là non plus de faire effectuer un grand nombre d'analyses, mais au contraire de demander celles qui d'après l'examen clinique permettront de préciser l'étendue des lésions et des désordres organiques. Ceci permettra au clinicien, à une époque où la cure chirurgicale prend souvent le pas sur la thérapeutique médicale, de décider de la conduite à suivre, d'émettre un pronostic aussi précis que possible et d'entreprendre une thérapeutique régulatrice.

Vu : *Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire,*
Rapporteur,
M. BERTHELON.

Vu : *Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire,*
R. FLORIO.

Vu : *Le Président de la Thèse,*
DOUSTE-BLAZY.

Vu : *Le Doyen,*
J. BREUILLAUD.

Vu et permis d'imprimer :
Toulouse, le 7 avril 1970.

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,
C. CHALIN.

BIBLIOGRAPHIE

1. — APEL (S.) : *Berl. Münch. tieraztl. Wschr,* 1959, **14**, 295.
2. — APOSTOLIDES (A). : Contribution à l'étude des variations de la glycémie chez le chien. *Thèse méd. Vét.,* Toulouse, 1968.
3. — ALTMAN (Ph.-L.) : Bloods and others body fluids. Ed. Dorothy S. Dittmer. Washington, 1961.
4. — BAER (J.E.), PECK (H.M.), KINNEY (S.E.) : *Proc. Soc. Biol.,* 1957. N. ., **95**, 80.
5. — BALEA (E.), LOPEZ de YTTE (Y.), SEGUNDO (J.P.), PATTETA QUIEROLO (M.A.), ARNA (R.) : *Arch. Soc., Biol.,* Montevideo, 1953, **20**, 64.
6. — BARRAL (E.) : Précis d'analyse chimique et biologique. Baillière et Fils, Paris, 1909.
7. — BECKMANN : Scientific and process instrument division. D.U., 12, B.
8. — BERNSTEIN (R.E.) : *Sciences,* 1954, **120**, 459.
9. — BERTHELON (M.) : Gynécologie et andrologie vétérinaire. *E.N. V.T.,* 1965, fascicule I.
10. — Biochimist's Handbook. Ed. Cyril Long. E. et F.N. Spon Ltd. London, 1961.
11. — BLOOM (F.) : *N. Am. Vet.,* 1957, **38**, 114.
12. — BLOOM F. et coll. : Canine Médecine. *American veterinary publication,* 1959.
13. — BOBIN (A.) : Métrorragie essentielle de la chienne. *Thèse Doct. Vét.,* Alfort, 1948.
14. — BODO (R.C.), COTUI (F.W.), BENAGLIA (A.E.) : *J. Pharmac. exp. Ther.,* 1937, **61**, 48.
15. — BOGUTH (W.) : *Naturwiss,* 1953, **40**, 22.
16. — BOLLARD (A.) : Métrites post-œstrales et puerpérales chez la chienne. *Thèse Doc. Vét.,* Lyon, 1932.
17. — BOSSAK et coll. : *Proc. Soc. exp. Biol.,* 1954, N.Y., **87**, 637.
18. — BOY, BONNAFE, MAZET : *Ann. Biol. Clin.,* 1960, **10**, 12.
19. — BOYD (E.M.) : *J. Biol. chem.,* 1942, **143**, 131.
20. — BOYD (E.M.) : *Can. J. Res.,* 1944, **22**, 39.
21. — BRION (A.) : Vade mecum du vétérinaire. 12e édit., Vigot, Paris, 1966.
22. — CHASSON (A.L.), GRADY (A.J.), STANLEY (M.A.) : *Am. J. clin. Path.,* 1960, **33**, 83.
23. — Clinical Biochemistry of Domestif Animals. Ed. Cornelius (C.E.), Kaneko (J.J.). Academic Press. New York, London, 1963.
24. — Cohn's Method : *J. Am Chem. Soc.,* 1946, **68**, 459.
25. — DANFOR et coll. : *J. clin. Invest.,* 1956, **35**, 1205.
26. — DARRASPEN (E.), FLORIO (R.), JOUBERT (L.) : Les sérums salés en médecine vétérinaire. Vigot, Paris, 1949.
27. — DERIVAUX (J.J.) : Physio-pathologie de la reproduction et insémination artificielle des animaux domestiques. Desoer, Liège, 1958.
28. — DEUTSCH (H.F.), GOODLOE (M.B.) : *J. Biol. Chem.,* 1945, **161**, 1.
29. — DUKES (H.H.) : The physiology of domestic animals. Comstock, Ithaca, 1947.
30. — EICHELBERGER (L.), FETCHER (E.S.), GEILING (E.M.K.), VOS (B.J.) : *Ibid,* 1940, **133**, 145.
31. — FAILING (J.F.), BUCKLEY (M.W.), ZAK (B.) : *Am. J. clin., Path.,* 1960, **33**, 83.
32. — FERRO (P.V.), HAM (A.B.) : *Am. J. clin. Path.,* 1960, **35**, 545.
33. — FRIEDMAN (M.), BYERS (S.O.) : *Ibid,* 1948, **175**, 727.
34. — GROULADE (P.) : Clinique canine. Tome I. Maloine S.A., Paris, 1965.

35. — GROULADE (P.) : Clinique canine. Tome II. Maloine S.A., Paris, 1967.
36. — HAMBURGER (J.), RICHET (G.), CROSNIER (J.) : Techniques de réanimation médicale et contrôle de l'équilibre humoral. Flammarion, Paris, 1952.
37. — HAWK, OSER, SUMMERSON : Pratical physiological chemistry. Blakiston Co, 12e édit.
38. — HOFFMAN (W.S.) : *J. Biol. Chem.*, 1937, **120**, 51.
39. — HOFFMANN (G.) : Les animaux de laboratoire. Vigot, Paris, 1963.
40. — JANES (R.G.), NELSON (W.O.) : *Am. J. Physiol.*, 1942, **137**, 557.
41. — KEYWICK, MACKAY : *M.R.C. Spec. Rep.*, 1954, **286**.
42. — KOLB (E.) : Physiologie des animaux domestiques. Vigot, Paris, 1965.
43. — KRITCHEVSKI (D.) : Cholesterol. Wiley, New York, 1958.
44. — LESBOUYRIES (G.), BERTHELON (M.) : *Bull. Acad. Vét. Fr.*, 1936, **9**, 276 ; *Bull. Acad. Vét. Fr.*, 1936, **9**, 346.
45. — LEVER et coll. : *J. clin. Invest.*, 1951, **30**. 99.
46. — LOISELEUR (J.) : Technique de laboratoire chimie physique, chimie biologique, chimie clinique. Masson, Paris, 1947.
47. — MACKEY (M.) : *Biochem. J.*, 1955, **60**, 475.
48. — MARCH (W.H.), FINGERHUT (G.), KIRSCH (E.) : *Am. J. clin. Path.*, 1957, **28**, 681.
49. — MARTIN (F.N.) : *N. Orléans M et S.J.*, 1946-1947, **99**, 103.
50. — MEIER (H.) : *Am. J. Med.* 1961, **31**, 868.
51. — MEIER (H.) : *Am. J. Med.*, 1960, **9**, 458.
52. — MERCK : Veterinary manuel. Merck et Co Inc. Rahnway. N.Y., U.S.A., 1961.
53. — MEYNARD (J.A.), DUBOIS (M.), GOUDICHAUD (J.A.) : *Revue med. Vét.*, 1966, **117**, 11, 949.
54. — MORRIS (B.), COURTICE (F.C.) : *Q. Jl. exp. Physiol.*, 1955, **40**, 127.
55. — MUZZO (J.P.) : Actas 3e cong. Peru. Quim., 1949, **1**, 339.
56. — NESS (A.T.), DICKERSON (H.C.), PASTEWKA (J.V.) : *Cliniqua Chim. Acta*, 1965, **12**, 532.
57. — PEARSON (S.), STERN (S.), Mc CAVAK : *Anal. chem.*, 1953, **25**, 813.
58. — PIERRE (M.) : Physiologie. Cours magistral. *E.N.V.T.*, 1965-1966.
59. — PILLEMER, HUTCHINSON (M.C.) : *J. Biol. chem.*, 1945, **158**, 299.
60. — POPJAK (G.), Mc CARTHY (E.F.) : *Biochem. J.*, 1946, **40**, 789.
61. — RENAULT (H.), ETIENNE (G.) : Symposium 1964. *Technicon France A.B.C.*, 1963, **21**, Nos 10-12, 851, 859.
62. — ROOT (X.S.), ALLISON (J.B.), COLE (W.H.), HOLMES (J.H.), WALCOTT (W.W.), GREGERSEN (M.I.) : *Am. J. Physiol.*, 1947, **149**, 52.
63. — RULLIER (J.), PARODI (A.) : Laboratoire et diagnostic en médecine vétérinaire. Vigot, Paris, 1968.
64. — RUSSE (M.) : *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 1959, **72**, 34.
65. — RUTSTEIN (D.D.), INGENITO (E.F.), REYNOLDS (W.E.) : *J. clin. Invest.*, 1954, 33, 211.
66. — SKEEGS (L.T.) : *Am. J. clin. Path.*, 1957, **28**, 311.
67. — SOMOGYI (M.) : *J. Biol. chem.*, 1933, **103**, 665.
68. — Technicon, Domont (95). (Service documentation).
69. — VEICHSELBAUM (T.E.) : *Am. J. clin. Path.*, 1946, **7**, 40.
70. — WRENN (R.T.), FEICHMEIR (T.V.) : *Tech. Bull. Reg. Med. Techn.*, 1956, **26**, 174.